

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成28年度～令和元年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	地域未利用資源活用による特殊卵生産技術の開発				
	(付加価値の高い特殊卵と安定生産技術の開発)				
主管の機関・科(研究室)名 研究代表者名		農林技術開発センター畜産研究部門 中小家畜・環境研究室 松永 将伍			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画	政策4 力強く豊かな農林水産業を育てる (1)「ナガサキブランド」の確立
科学技術振興ビジョン	2-1. 産業の基盤を支える施策 (1)力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値向上
ながさき農林業・農山村活性化計画	基本目標 農林業を継承できる経営体の増大 -3 ながさき発の新鮮で安全・安心な農林産物産地の育成

1 研究の概要(100文字)

地域未利用資源が有する機能性成分を鶏卵中に移行させた特殊卵の生産技術を開発するとともに、鶏の生体内における機能性を明らかにすることで、暑熱期などのストレス環境下での安定した生産技術を開発する。	
研究項目	地域未利用資源が有する機能性の把握 地域未利用資源の給与による特殊卵生産技術の開発 現地実証試験

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 鶏卵は全国年間で約250万t生産されており、需要は長年安定している。近年、多様な消費ニーズへの対応として、様々な工夫により付加価値をつけ、通常卵との差別化を図った鶏卵が多く流通されている。差別化の中でも特に鶏卵中の栄養成分を強化させる手法が注目されている。消費者の健康・安全志向の高まりもあり、このような卵質や成分が通常卵と異なった鶏卵は今後も需要が見込まれる。また、特殊卵は固定価格で取引され、価格変動の影響を受けにくいいため、生産者から開発が求められている。 一方、暑熱期には採卵鶏において産卵率や飼料摂取量の低下が見られ、生産性に影響を及ぼす。これらの一部には酸化ストレスの関与が指摘されており、資源に含まれる機能性成分の抗酸化作用により酸化ストレスが緩和されれば、生産性向上に寄与すると考えられる。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 県内の資源を飼料に加えて採卵鶏へ与える試みはされているが、卵質への影響については不明な点が多い。今回、地域資源を活用しその中に含まれる機能性成分を鶏卵へ移行させ品質の違いなど付加価値をつけた鶏卵の開発に付随して、鶏体における機能性も明らかにすることが可能である。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	H				R	単位
			28	29	30	1		
	機能性成分の把握およびスクリーニング	試験回数	目標	/				回
			実績					
	機能性成分の鶏卵への移行調査	試験回数	目標	2	/		回	
			実績	1				2
	地域未利用資源の最適給与法の検討	試験回数	目標	1	1	/		回
			実績	1	1			
	機能性成分がストレス環境下の鶏体に及ぼす影響調査	試験回数	目標	/		1	1	回
			実績			1	1	
	生産現場での実証確認	試験回数	目標	/				1
			実績					

1) 参加研究機関等の役割分担
 長崎県養鶏農業協同組合： 生産現場での実証試験

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	55,111	32,014	23,097			19,922	3,175
28年度	13,965	8,042	5,923			5,086	837
29年度	13,969	8,046	5,923			5,112	811
30年度	13,854	7,972	5,882			5,112	770
元年度	13,323	7,954	5,369			4,612	757

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
 人件費は県職員人件費の単価

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	R	得られる成果の補足説明等
				28	29	30	1	
	・機能性成分を卵中へ移行させた特殊卵の開発	1種類	1種類				1	暑熱期においても高い品質を維持した鶏卵の生産が可能
	・機能性成分による生産性向上につながる技術の開発	1件	1件				1	

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

県内でも名称や表示、飼料の違いなどにより鶏卵の差別化を図られている事例は多くみられる。しかし、地域資源を飼料に活用した鶏卵では、品質や成分について曖昧なものが多い。今回、県内の資源を飼料に用いてその機能性成分を鶏卵へ移行させることで、資源の有効活用と特色ある鶏卵の開発が可能となる。また、資源に含まれる抗酸化成分の作用により、暑熱時の酸化ストレスなど生産性に影響を及ぼす要因を減らすことで、安定した鶏卵の生産が期待される。

2) 成果の普及

研究成果

養豚の研究において先行的に地域未利用資源の機能性成分の把握およびスクリーニングが行われており、最も抗酸化活性の高かった緑茶粕および抗酸化活性が高く入手しやすいミカンジュース粕を選定した。緑茶粕 1.5%および 3.0%の給与は、暑熱期における採卵鶏の生産性に悪影響を及ぼさず、1.5%給与は冷蔵保存した際の鶏卵の品質が保持された。しかし、緑茶粕給与により、卵白が透明化するという課題が残った。ミカンジュース粕3%の給与は暑熱期における採卵鶏の生産性に悪影響を及ぼさなかった。産卵前期の鶏では夏場に高値で取引される大きいサイズの鶏卵を生産し、産卵後期の鶏では鶏卵品質の低下を抑制することができた。

長崎県養鶏農業協同組合の採卵鶏舎でミカンジュース粕給与による現地実証試験を行った。産卵中期の採卵鶏にミカンジュース粕を3%給与することで、鶏卵品質の低下を抑制することができた。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

長崎をイメージできる新たな特殊卵の開発により消費者の商品選択の幅の拡大と、県内外での消費拡大が期待される。また、安定生産による所得向上が見込まれる。

研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)への波及効果の見込み

長崎県独自の素材を原料に用い、通常とは品質の異なる特殊卵を生産することで、新たなブランドとしての確立が期待できる。また、年間を通じた養鶏の安定した生産技術が確立する。

(経済効果) 長崎県の採卵鶏飼養規模 22.6千羽/戸の3割(7,500羽)でミカンジュース粕給与による特殊卵生産を行うとすると…

(日産卵量) (11円/個;令和元年度平均卵価)

生産費 通常卵生産:53円/日 × 0.17円/g × 7,500羽 = 67,575円/日…

(日産卵量) (15円/個で直販)

特殊卵生産53円/日 × 0.25円/g × 7,500羽 = 99,375円/日…

- = 31,800円/日の生産額増…

飼料費 通常卵生産 (摂取量) (飼料費)

配合飼料100%:120g/羽/日 × 0.08円/g × 7,500羽 = 72,000円/日…

特殊卵生産 (摂取量) (飼料費)

配合飼料97% :116.4g/羽/日 × 0.08円/g × 7,500羽 = 69,840円/日…

(乾燥費用)

ミカンジュース粕3%:3.6g/羽/日 × 0.068円/g × 7,500羽 = 1,836円/日…

- (+) = 324円/日の飼料費減…

よって、(+) × 434日(成鶏期間) = 13,941千円/戸の所得増

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 :A 鶏卵生産において差別化された商品は、消費者の関心や安全・健康志向の高まりの中で重要であり、今後も需要が見込まれる。生産サイドではこのような差別化された鶏卵は固定価格で取引され、価格変動の影響を受けにくいいため安定的な所得のために開発が求められている。</p> <p>・効率性 :A 未利用資源に含まれる栄養成分を鶏卵中へ移行させた鶏卵の開発に付随して、資源中に含まれる抗酸化成分の作用によって暑熱期などのストレス緩和効果が期待される。資源原料中の抗酸化成分の評価については当部門の養豚の研究成果を活用しながら実施する。</p> <p>・有効性 :A 長崎県の特産素材を原料に用いることで地域資源の有効活用が可能となり、作出された特殊卵は新しい「ナガサキブランド」として確立が期待される。</p> <p>・総合評価 :A 県内の未利用資源に着目して活用を図ることは重要である。また長崎をイメージできる新しい卵の作出によって、消費拡大が期待され、安定的な生産による所得向上も見込まれる。</p>	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階 : A)</p> <p>・必要性 :A ストレス環境下での安定した生産技術を開発する取り組みは、養鶏農家の収益性改善につながると考えられる。しかし、特殊卵の生産技術においては付加価値を高めるために機能性成分を高めても、表示できるようになるまでには、距離感がある。まずは、未利用飼料資源を活用して生産性を下げずに、コスト低減を図ることを検討するとよい。</p> <p>・効率性 :A 養豚で飼料による暑熱対策の先行試験があり、効率的な技術開発が可能であると考えられる。</p> <p>・有効性 :A 特殊卵としてブランド確立が期待できるが、いかにPRするかが課題である。最終的な本技術の使い手は飼料メーカーと考えられるので、飼料メーカーの意見も聞きながら進めるとよい。</p> <p>・総合評価 :A 未利用資源の有効活用という点では評価できるが、その後の特殊卵等出口のイメージが十分につかみきれない。しかし、飼料米を取り入れる等で大きくコスト低減、新たな付加価値を生む可能性もあり、目標以上の成果を得る可能性も十分あると考えられる。</p>
対応		<p>対応</p> <p>特殊卵の開発によって、養鶏農家の収益改善が期待できる。飼料メーカーとの連携を深め、飼料米利用も視野に入れながら、生産性を安定させかつコスト低減を図れるような技術開発に取り組んでいきたい。また、共同研究機関とも連携を深め、普及に向けて試験を進めていきたい。</p>

途 中	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A 鶏卵生産において差別化された商品は、消費者の関心や安全・健康志向の高まりの中で重要であり、今後も需要が見込まれる。生産サイドではこのような差別化された鶏卵は固定価格で取引され、価格変動の影響を受けにくいいため安定的な所得のために開発が求められている。</p> <p>・効率性：A 養豚において、暑熱対策の先行試験があり、養豚担当者と連携して、飼料および鶏卵中のビタミンE含量の分析や血漿中の抗酸化能の分析を行っていることから、効率的な試験が実施できている。</p> <p>・有効性：A 飼料の販売元である、長崎県養鶏農業協同組合の意見を取り入れながら本研究の実施を行った。緑茶粕は暑熱期の採卵鶏に給与することにより、生産性に悪影響を及ぼさず、卵黄中の脂質酸化の防止を軽減できることが明らかになった。</p> <p>・総合評価：A 地域未利用資源を活用した試験を予定通り実施して、暑熱期における鶏卵の安定生産に寄与するなど、一定の成果が得られている。 長崎県は全国第5位のみかんの生産量を誇り、みかんの生産地帯であることから、ミカンジュース粕の最適給与法の検討、さらに機能性成分がストレス環境下の鶏体に及ぼす影響調査を行い、現地実証試験を行う予定である。</p>	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A 地域内の未利用資源の有効利用は重要な課題であり、緑茶粕やみかんジュース粕を活用した暑熱期の鶏卵の安定生産および機能性成分付与に関する技術は養鶏農家の収益性改善につながることから、必要性は引き続き高い。</p> <p>・効率性：A 暑熱期における緑茶粕給与効果の有効性は養豚で先行的に確認されていることから、効率的な試験ができ、ポジティブなデータが確保されており、概ね計画通りに進捗している。</p> <p>・有効性：A 飼料メーカーの意見を取り入れながら研究が進められており、緑茶粕を暑熱期の採卵鶏に給与することによる暑熱ストレスの軽減や、鶏卵の品質向上に効果が見られるなど、当初計画した成果が得られる見通しがある。原料となる地域未利用資源の安定した入手経路、方法など実用化に向けて検討を進めていただきたい。</p> <p>・総合評価：A 緑茶粕給与による暑熱ストレス軽減や鶏卵品質向上に関する効果が見られるなど、計画どおりに進捗しており、今後、みかんジュース粕を対象に検討を進める予定であることから、研究を継続することは妥当。商品段階での差別化は消費者サイドからの視点が必要でありこの点の確認をすすめていただきたい。</p>
事 後	<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>地域未利用資源の安定的な入手経路、方法については、試験結果を提示しながら、資源の供給元であるJA全農ながさき大村果汁工場および飼料の販売元である長崎県養鶏農業協同組合とともに打ち合わせを行っていく。 商品段階での差別化については、消費者に対するアンケートなどを実施し、確認を行っていく予定である。</p>
事 後	<p>(2年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A 鶏卵生産において差別化された商品は、消費者の関心や安全・健康志向の高まりの中で重要であり、今後も需要が見込まれる。生産サイドではこのような差</p>	<p>(2年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <p>・必要性：A 鶏卵の差別化、栄養成分の強化は、研究開始時と同様のニーズがある。また、暑熱期の生産性低下の改善についても、酸化ストレスの軽減に向けて抗酸化活性の高い未利用資源を飼料に利用する本課題への</p>

<p>別化された鶏卵は固定価格で取引され、価格変動の影響を受けにくいいため安定的な所得のために開発が求められている。また、暑熱環境下の鶏は酸化ストレスを受け、鶏卵生産の低下が見られることから、抗酸化活性の高い地域未利用資源の給与による酸化ストレスの緩和技術の開発が必要である。</p> <p>・効率性 : A 養豚において、暑熱対策の先行試験があり、養豚担当者と連携して、未利用資源の選定を行った。また、試験要望があった長崎県養鶏農業協同組合の生産農場で現地実証試験を実施し、高い評価が得られたことから、今後の早急な技術移転が見込まれる。</p> <p>・有効性 : A ミカンジュース粕を暑熱期の採卵鶏に給与することにより、生産現場での現地実証試験においても生産性に悪影響を及ぼさず、鶏卵品質の低下を抑制できることが明らかとなり、品質の高い卵を生産することができる。これらの卵は特殊卵として固定価格で販売することで、生産農家の所得向上に繋がる。</p> <p>・総合評価 : A 長崎は全国有数のミカンの生産地帯であることから、ミカンジュース粕の有効活用によって、長崎をイメージできる新しい卵を生産できるとともに、暑熱期における鶏卵品質の低下抑制技術を活用することで、年間の安定生産に繋がる。 そのため、引き続き飼料メーカーや果汁工場とミカンジュース粕の安定した入手経路・方法について打ち合わせを行っていく。 なお、消費者アンケートは新型コロナウイルスの影響でやむなく延期しており、今後の状況を見ながら実施する予定である。</p>	<p>期待は変わらず、必要性は高い。</p> <p>・効率性: A 資源原料中の抗酸化成分の評価では、養豚での研究成果を活用して有望な未利用資源の選定を行ったほか、要望の高かった現地生産農場での実証試験で高い評価を得ており、効率的に研究は進められた。</p> <p>・有効性: A ミカンジュース粕の給与により夏場にサイズの大きな鶏卵生産が見込まれたほか、卵白の盛り上がりが高いなど高品質化に結び付くことが明らかになっていることから、県内の未利用資源を活用した鶏卵の品質向上につながる研究であり、有効性は高い。</p> <p>・総合評価: A 長崎の特産品であるミカンのジュース粕(未利用資源)を有効活用し、長崎をイメージできる特殊卵の生産と循環型農業の推進に寄与する研究であることを評価する。ミカンジュース粕の安定調達の道筋をつけて、特殊卵としての販売が実現することを期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>ミカンジュース粕の安定調達に向けて、資源の入手経路、輸送方法、乾燥方法、保管場所および飼料への配合等について、供給元であるJA全農ながさき大村果汁工場および飼料の販売元である長崎県養鶏農業協同組合とともに打ち合わせを行っていく。 今後、大学との共同研究で、ミカンジュース粕給与による鶏卵への機能性成分の移行について、より詳細に調査する。</p>